

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報(A) 昭63-137206

⑧ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑨ 公開 昭和63年(1988)6月9日  
G 02 B 26/10 1 0 2 7348-2H  
H 04 N 1/04 1 0 4 A-8220-5C  
審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑩ 発明の名称 レーザ光学系

⑪ 特 願 昭61-284478

⑫ 出 願 昭61(1986)11月29日

⑬ 発 明 者 荒 井 登 神奈川県足柄上郡相模町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑭ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 神奈川県足柄上郡相模町宮台210番地

⑮ 代 理 人 弁理士 千葉 剛宏

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ光学系

2. 特許請求の範囲

(1) レーザ光源と、光偏向器およびレンズ等を含むレーザ光学系において、少なくとも、前記光偏向器を構成してレーザビームを反射するための鏡面を加熱する加熱機構を設け、前記加熱機構の付勢作用下に光偏向器の鏡面に結露の発生を回避するよう構成することを特徴とするレーザ光学系。

(2) 特許請求の範囲第1項記載のレーザ光学系において、加熱機構はヒータを含み、前記ヒータは常時付勢され、あるいは湿度検出手段若しくは湿度検出手段の少なくともいずれか一方の検出信号により加熱制御されてなるレーザ光学系。

(3) 特許請求の範囲第1項または第2項記載の

レーザ光学系において、ヒータは光偏向器を収納するケーシングと連通する凹出部の内部に配設されてなるレーザ光学系。

(4) 特許請求の範囲第2項または第3項記載のレーザ光学系において、レーザ光源、光偏向器およびレンズ等は光学径体の内部に配設され、湿度検出手段は前記光学径体の外部に配設されてなるレーザ光学系。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレーザ光学系に関し、一層詳細には、レーザ光源および前記レーザ光源から発生されるレーザビームの光路上に設けられた光学部材、特に、回転多面鏡を構成するレーザビーム反射表面に結露が生じることを阻止し、これによってレーザビームを用いてフイルム等に画像記録をする際、画像自体に濃度むら等を生じさせることのないように構成したレーザ光学系に関するものである。

従来から、レーザビームを光偏向器により偏

向して走査するレーザビーム走査装置が、例えば、各種画像走査記録装置、画像走査読取装置等において広く採用されている。このようなレーザビーム走査装置においては、光学系を収容する筐体内にレーザ発振器、または半導体レーザ等の光源、ガルバノメータミラー、あるいは回転多面鏡等の光偏向器、レンズ、ミラー等の光学部品を組み込むのが一般的である。

ところで、レーザビームの走査動作中、若しくは非動作中においてこの種の光学部品に結露が発生すると、その結露形状に対応して光学部品にヤケが生ずる。従って、レーザビームがこのヤケた部位を透過乃至反射されて走査が行われようとする時、当該部位がレーザビームの正常な透過乃至反射作用を妨げ、結局、光学系としての性能が著しく低下し、収束ビーム形状が乱れ、画像むらが発生する等の問題を引き起こす。例えば、回転多面鏡を用いてレーザビームを偏肉して走査するレーザプリンタ等の光学系においては、前記回転多面鏡を構成する複数の

鏡体間の反射率のばらつきを0.2%以下に抑える必要がある。すなわち、鏡体に結露が発生し、ヤケが生じた結果、複数の鏡体によるレーザビームの反射率が0.2%以上ばらつくと、収束された画像に濃度むらが発生するからである。特に、光ビーム走査装置を搬送し、あるいは保管設置するために屋外より屋内に搬入して当該光学系の梱包を解く時に、光学筐体内内における大気の高湿度に起因して結露の生じる可能性が著しく高い。また、一旦光学部品に結露が生じると、この露が乾燥してからも部品表面に埃状の露が残り、前述と同様の光学性能の低下を惹起する原因となる。

本発明は前記の不都合を克服するためになされたものであって、各種光学部品を含む光学系を筐体の内部に配置すると共に、特に、濃度むらを生じ易い回転多面鏡に結露を防止するための手段を設けることにより、当該光学系を搬送し、保管し、設置時および設置後の動作時および非動作時における光学系内部のレーザビー

ムの光路上に設置された光偏向器に結露を生ずることを回避し、これによって精緻な画像記録を行うことを可能とするレーザ光学系を提供することを目的とする。

前記の目的を達成するために、本発明はレーザ光源と、光偏向器およびレンズ等を含むレーザ光学系において、少なくとも、前記光偏向器を構成してレーザビームを反射するための鏡面を加温する加熱機構を設け、前記加熱機構の付勢作用下に光偏向器の鏡面上に結露の発生を回避するよう構成することを特徴とする。

次に、本発明に係るレーザ光学系について詳細な実施態様を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

第1図において、参照符号10はレーザ光学系を示し、このレーザ光学系10は彫出部が形成された略立方体状の光学筐体12を含む。実際、前記光学筐体12はケーシング14とこのケーシング14の側面から外方へと彫出するケーシング16、およびケーシング14、16の開口部を一体的に閉

塞するカバー部材18とからなる。ケーシング14の底部には走査されるレーザ光が外部に導出されるためのスリット状の開口部20が設けられている。第1図より容易に該解されるように、ケーシング14とケーシング16とは連通状態にある。

次に、ケーシング16の内部に半導体レーザ24が配設される。前記半導体レーザ24のレーザビーム射出口はケーシング14に取寄されたコリメータレンズ26に臨む。前記コリメータレンズ26の光軸上には回転駆動部28に連結された光偏向器、すなわち、回転多面鏡30が配設される。この場合、回転多面鏡30はアルミニウム製の円筒形のケーシング32に格納されている。ケーシング32の側面部には半導体レーザ24から発せられるレーザビームを回転多面鏡30に入射および導出するための開口部34が設けられている。

ここで、前記回転多面鏡30を覆設するケーシング32の側面部には当該ケーシング32の内部と連通する室を形成した彫出部33を形成し、前記彫出部33にケーシング32内部を加熱するための

ヒータ36が取替される。この場合、ヒータ36はその種類を問わず、また、場合によっては図出部33に代替してケーシング32の側面部を囲繞するラバーヒータを装着しても良い。なお、前記ヒータ36を付勢制御するための温度検出手段38を光学筐体12内部のケーシング32近傍に配装する。

一方、前記回転多面鏡30を中心にして半導体レーザ24に対し直交方向に1θレンズ40が配設される。さらに、1θレンズ40と略並行に、しかも垂直方向に対して45°傾斜してミラー42が設けられる。前記ミラー42はケーシング14の開口部20に臨む。なお、前記構成において、図示してはいないが、例えば、半導体レーザ24と回転多面鏡30との間には光変調器およびシリンドリカルレンズが配置され、また、1θレンズ40とミラー42との間に別々のシリンドリカルレンズを配設すれば、回転多面鏡30の図柄れ補正が可能となり好適である。

次に、ヒータ36およびこのヒータ38を付勢す

るための結露判定回路44について以下に概略的に説明する。

第8図に示すように、温度検出手段38および光学筐体12の外部の所定位置に配装された温度検出手段46の出力側は結露判定回路44の入力側に接続されている。結露判定回路44の出力側は電源装置48をオン・オフさせるスイッチング回路50と接続されている。なお、前記電源装置48はヒータ36と接続されている。前記電源装置48には当該レーザ光学系10の輸送の際のような無電源時、あるいはレーザ光学系10の設置後はその停電時において結露判定回路44およびヒータ36に所定の電圧を供給する図示しない補助バッテリーが内装されている。

本発明に係るレーザ光学系は基本的には以上のように構成されるものであり、次にその作用並びに効果について説明する。

先ず、レーザ光学系10の一般的な作用は以下の通りである。すなわち、半導体レーザ24から導出されるレーザビームはコリメータレンズ

26によって平行光束となり、回転駆動部28の作用下で回転する回転多面鏡30に入射する。次いで、レーザビームは前記回転多面鏡30によって偏向され、1θレンズ40によりこの1θレンズ40を透過するレーザビームが平面上を一定速度で走査するように収束される。この収束されたレーザビームはミラー42によって反射されて開口部20を介して外部へと導出される。この時、図示しないが、開口部20の下方にはフィルム等のシート体が搬送されており、従って、このシート体の搬送途上を前記レーザビームが走査することによって画像情報等の記録がなされることになる。

以上のような作用を行うレーザ光学系10において、本発明に係る結露防止機構は回転多面鏡30に対して次なる作用を与える。すなわち、このようなレーザ光学系を含むレーザ走査装置を屋外から搬入し、屋内で解梱しようとする場合、レーザ光学系の温度が屋内の大気温度よりも低いと結露が発生する可能性がある。この場合、

レーザ光学系の外側が結露しても光学性能に影響しないが、レーザ光学系の内部にあって、光学部品、特に、回転多面鏡30に結露すると光学性能が悪く低下し、収束ビーム形状の歪れ、画像むら等が発生する原因となる。さらに、レーザ光学系を設置する際に、光学筐体12、あるいはこの光学筐体12の内部に配装される半導体レーザ24、コリメータレンズ26、回転多面鏡30、1θレンズ40等に結露が生じると、その後述結露が乾燥したとしてもヤケ等の結露跡が残る。次なる動作時において、この結露跡に起因して前述と同じ光学上の性能低下を引き起こす。この場合、回転多面鏡30を構成する複数の鏡体間の反射率のばらつきを0.2%以下に抑える必要があるため、特に、回転多面鏡30の結露発生を回避することが要請される。

そこで、本発明においては、回転多面鏡30が収納されるケーシング32に取替されたヒータ36が当該レーザ光学系10の設置後あるいは設置後であっても、ケーシング32の内部を加熱し、こ

の結果、回転多面鏡30を常時一定の温度となるよう保温している。すなわち、温度検出手段38および温度検出手段46から夫々結露判定回路44へ温度検出番号、温度検出番号が送給される。従って、結露判定回路44は光学媒体12内部の温度、光学媒体12外部の温度に対応し、スイッチング回路50のオン・オフ動作を行い、ヒータ36への電圧供給を制御する。例えば、光学媒体12内部が所定の温度以下である時、または光学媒体12外部が所定の温度以上の場合、その相關関係に応じて結露判定回路44によりヒータ36が付勢され、ケーシング32内部が加熱され、その結果、回転多面鏡30が加熱されることになる。一般に湿度が上昇する場合は先ず、光学媒体12外部が上昇し、次いで、光学媒体12内部の温度が上昇する。このため、温度検出手段46は光学媒体12外部に配設されており、すなわち、光学媒体12内部の温度上昇を、予め、適格に検出することになり、速やかに回転多面鏡30を加熱するに至る。結局、回転多面鏡30を構成する鏡面に

対し、結露状態に至ることが効果的に阻止される。従って、結露がない回転多面鏡30を含むレーザ光学系10は所期のレーザビームを定数して所望の画像記録、あるいは画像読取がなされるという効果が得られる。

以上のように、本発明によれば、極めて簡単な構成でありながら、レーザ定数装置を構成する回転多面鏡に結露が生ずるのを効果的に阻止している。従って、半導体レーザから導出されるレーザビームは、常時、反射効率が許容範囲にある回転多面鏡によって定数され、効果的に画像の記録若しくは読み取りを行うことが出来るという効果が得られる。すなわち、回転多面鏡の鏡面上の結露を回避することによってレーザビームの収束性や方向性に悪影響を与えることがなく、回転多面鏡の鏡面上のヤケを防止し、画像の確度むら等の発生を回避出来る等の種々の効果が得られる。

以上、本発明について好適な実施態様を挙げて説明したが、本発明はこの実施態様に限定さ

れるものではなく、例えば、特に、温度検出手段、温度検出手段の検出作用下にヒータをオン・オフ動作させることに代えて、常時、当該ヒータを所定温度のオン状態に保ち、これによって前記検出手段を省略することも可能である等、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改良並びに設計の変更が可能なのは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るレーザ光学系の第1の実施態様の分解斜視説明図、

第2図は本発明に係るレーザ光学系における加温機構のブロック回路図である。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 10…レーザ光学系 | 12…光学媒体   |
| 30…回転多面鏡  | 32…ケーシング  |
| 36…ヒータ    | 38…温度検出手段 |
| 44…結露判定回路 | 46…温度検出手段 |

特許出人 富士写真フイルム株式会社  
出願人代理人 弁理士 千葉 剛

